



(19) **SU** ⁽¹¹⁾ **1 798 668** ⁽¹³⁾ **A1**
 (51) МПК

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ ПО
ДЕЛАМ ИЗОБРЕТЕНИЙ И ОТКРЫТИЙ

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ
СССР

(21), (22) Заявка: 4760475, 21.11.1989

(46) Дата публикации: 28.02.1993

(56) Ссылки: Авторское свидетельство СССР № 1182365, кл. G 01 N 25/66, 1983. Авторское свидетельство СССР № 426216, кл. G 01 W 1/11, 1973.

(98) Адрес для переписки:
15 220602 МИНСК ГСП, ЛЕНИНСКИЙ ПР.70

(71) Заявитель:
ИНСТИТУТ ФИЗИКИ ИМ.Б.И.СТЕПАНОВА

(72) Изобретатель: ПРИЩЕПОВ АНАТОЛИЙ
СЕРГЕЕВИЧ,
АСТАНОВ САЛИХ, ГРИШИНА НОННА
РЕЗОЕВНА, НИЯЗХАНОВА БАШОРАД
ЭШМАМАНОВНА 15 220131 БЕЛОРУССКАЯ
РЕСПУБЛИКА 18-1-7417 705005 АООП АБД, АООП
АБД 2817 705005 АООП АБД, АООП
28 17 705017 АООП АБД, АООП АБД 14-38

(54) Оптический индикатор точки росы

S U 1 7 9 8 6 6 8 A 1

S U 1 7 9 8 6 6 8 A 1

BEST AVAILABLE COPY



СОЮЗ СОВЕТСКИХ
СОЦИАЛИСТИЧЕСКИХ
РЕСПУБЛИК

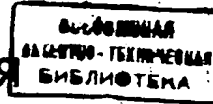
(19) SU (11) 1798668 A1

(51) G 01 N 21/81, 25/66

ГОСУДАРСТВЕННОЕ ПАТЕНТНОЕ
ВЕДОМСТВО СССР
(ГОСПАТЕНТ СССР)

ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ

К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ



(21) 4760475/25
(22) 21.11.89
(46) 28.02.93. Бюл. № 8
(71) Институт физики им. Б. И. Степанова
(72) А. С. Прищепов, С. Астанов, Н. Р. Гришина и Б. Э. Ниязханова
(56) Авторское свидетельство СССР № 1182365, кл. G 01 N 25/66, 1983.
Авторское свидетельство СССР № 426216, кл. G 01 W 1/11, 1973.
(54) ОПТИЧЕСКИЙ ИНДИКАТОР ТОЧКИ РОСЫ
(57) Использование: приборостроение, измерительная техника. Сущность изобретения: оптический индикатор точки росы содержит оптически связанные источник света с длиной волны из диапазона поглощения агрегированного псевдоизоцианин-

хлорида, фокусирующую систему, линейный поляризатор, магнитооптический модулятор на основе эффекта Фарадея, охлаждаемый влагочувствительный элемент, заключенный в камеру и выполненный в виде одноосно ориентированной натиранием пленки псевдоизоцианинхлорида, нанесенной на изотропную прозрачную подложку, линейный анализатор, фотоприемник, а также селективный измерительный усилитель, соединенный с фотоприемником и магнитооптическим модулятором, и систему контроля температуры влагочувствительного элемента, причем поляризатор и анализатор скрещены, а ось анизотропии пленки псевдоизоцианинхлорида ориентирована в диагональное положение относительно ориентации поляризатора. 2 ил.

Изобретение относится к измерительной технике и аналитическому приборостроению, а именно к оптическим индикаторам конденсата влаги, и может быть использовано для контроля и регулирования влажности газов в различных отраслях народного хозяйства.

В современном полупроводниковом производстве, в медицинской препаративной практике, в научных исследованиях необходим высокочувствительный и точный контроль содержания влаги в воздухе и других газах методом точки росы, в связи с чем требуются разработки индикаторов конденсата влаги, удовлетворяющих этим требованиям, а также обеспечивающих надежные показания в условиях загрязнения анализируемого газа пылью и другими микропримесями. Среди индикаторов наибольшей

чувствительностью и точностью обладают оптические индикаторы конденсата влаги.

Цель изобретения — повышение точности индикации конденсируемой влаги.

На фиг. 1 представлена принципиальная схема устройства; на фиг. 2 — влагочувствительный элемент устройства.

Оптический индикатор конденсата влаги содержит источник 1 света в виде ксеноновой лампы, фокусирующую систему зеркал 2, монохроматор 3 для выделения из спектра источника света длины волны 560 нм, линейный поляризатор 4 для преобразования источника света 1 в линейно-поляризованный, компенсирующая ячейка 5 Фарадея для компенсации угла поворота плоскости поляризации, вызванного агрегированным псевдоизоцианинхлоридом при конденсации на нем влаги, модулятор 6 ази-

SU 1798668 A1

1 A 8 9 9 8 6 6 8 A 1

(19) SU (11) 1798668 A1

Изобретение относится к измерительной технике и аналитическому приборостроению, а именно к оптическим индикаторам конденсата влаги, и может быть использовано для контроля и регулирования влажности газов в различных отраслях народного хозяйства.

В современном полупроводниковом производстве, в медицинской препаративной практике, в научных исследованиях необходим высокочувствительный и точный контроль содержания влаги в воздухе и других газах методом точки росы, в связи с чем требуются разработки индикаторов конденсата влаги, удовлетворяющих этим требованиям, а также обеспечивающих надежные показания в условиях загрязнения анализируемого газа пылью и другими микропримесями. Среди индикаторов

наибольшей чувствительностью и точностью обладают оптические индикаторы конденсата влаги.

Цель изобретения - повышение точности индикации конденсируемой влаги.

На фиг. 1 представлена принципиальная схема устройства; на фиг. 2 - влагочувствительный элемент устройства.

Оптический индикатор конденсата влаги содержит источник 1 света в виде ксеноновой лампы, фокусирующую систему зеркал 2, монохроматор 3 для выделения из спектра источника света длины волны 560 нм, линейный поляризатор 4 для преобразования источника света 1 в линейно-поляризованный, компенсирующая ячейка 5 Фарадея для компенсации угла поворота плоскости поляризации, вызванного агрегированным псевдоизоцианинхлоридом при конденсации на нем влаги, модулятор 6

азимута

поляризации для модуляции интенсивности проходящего света, влагочувствительный элемент, выполненный в виде одноосно ориентированной пленки 7 псевдоизоцианинхлорида, нанесенной на изотропную прозрачную подложку 8, к которой со стороны пленки 7 прикреплена система 9 регистрации температуры в виде термистора.

Влагочувствительный элемент вместе с системой 9 и микрохолодильником 10 для его охлаждения заключены в камеру 11, имеющую входное 12 и выходное 13 оптические окна, а также отверстия 14, 15 для доступа в нее анализируемого газа. За выходным оптическим окном 13 расположен линейный анализатор 16, скрещенный с линейным поляризатором 4, и фотоприемник 17 в виде фотоэлектронного умножителя. Все оптические элементы устройства расположены на одной оси и оптически сопряжены. Сигнал с фотоприемника 17 усиливается селективным компенсационным усилителем 18, связанным обратной связью с фотоприемником 17 и компенсирующей ячейкой 5 Фарадея, имеющей выход на рекордер 19. Модулятор 6 азимута поляризации выполнен в виде модулирующей ячейки Фарадея и питается генератором 20 частоты. Температура пленки

7 псевдоизоцианинхлорида регистрируется измерителем 21 сопротивления, соединенным с термистором 9. Для обеспечения максимальной чувствительности устройства одноосно ориентированная пленка 7 псевдоизоцианинхлорида нанесена на подложку 8 таким образом, что ось А-А ее анизотропии составляет угол 45° с вектором электрического поля E : линейно поляризованного света, проходящего через влагочувствительный элемент.

Устройство работает следующим образом.

Свет от источника 1 света, сфокусированный зеркалами 2 и монохроматизированный монохроматором 3 на длину волны 560 нм, проходит через поляризатор 4, после которого он становится линейно поляризованным. Пройдя далее через компенсационную ячейку Фарадея 5 и модулятор азимута поляризации 6, линейно поляризованный свет проходит через одноосно ориентированную пленку псевдоизоцианинхлорида 7, подложку 8, линейный анализатор 16. Пленка псевдоизоцианинхлорида 7 вместе с подложкой

8 охлаждается микрохолодильником 10, при этом ведется регистрация температуры пленки термистором и измерителем 21 сопротивления. Если температура пленки высока, то конденсации влаги из газа, находящегося в камере 11 и запускаемого в нее через отверстия 14, 15, не происходит, пленка остается сухой. Поэтому молекулы воды не встраиваются в виде

мостиков между молекулами одноосно ориентированного

псевдоизоцианинхлорида, не образуются микрокристаллы красителя. Вследствие этого поворот плоскости поляризации, вызываемый пленкой псевдоизоцианинхлорида 7 в случае образования микрокристаллов, равен нулю. В этом случае на фотоприемник 17 свет не поступает, так как поляризатор 4 и анализатор 16 скрещены, а подложка 8 выполнена оптически

изотропной, прозрачной. Напряжение с селективного компенсационного усилителя 18 на витки ячейки 5 Фарадея не подается и рекордер 19 регистрирует нулевое значение, соответствующее нулевому количеству конденсата влаги. По достижении пленкой 7

псевдоизоцианинхлорида температуры точки влаги, на ней начинает конденсироваться влага, что мгновенно приводит к образованию между молекулами псевдоизоцианинхлорида водных мостиков и микрокристаллов красителя. Одноосно ориентированные микрокристаллы псевдоизоцианинхлорида вызывают поворот плоскости поляризации линейно поляризованного света, проходящего через них, что приводит к попаданию этого света на фотоприемник 17, к появлению в нем фототока, который усиливается селективным компенсационным усилителем 18, сигнал с

которого идет на витки компенсационной ячейки Фарадея 5. Проходящий через витки ячейки 5 Фарадея ток вызывает появление магнитного поля, напряженность которого такова, что линейно поляризованный свет,

0 проходящий через эту ячейку, испытывает поворот плоскости поляризации, равный по величине обратный по знаку повороту плоскости поляризации, за который ответственны микрокристаллы псевдоизоцианинхлорида. В этом случае рекордером 19 через инвертор регистрируется сигнал, пропорциональный току на витках компенсационной ячейки Фарадея 5 и соответственно количеству конденсируемой на пленке псевдоизоцианинхлорида 7 влаги.

Селективный компенсационный усилитель 18 обеспечивает такой выходной сигнал, чтобы компенсационная ячейка 5 Фарадея давала полную компенсацию угла

5 поворота плоскости поляризации микрокристаллов псевдоизоцианинхлорида. В этом случае проходящий свет на фотоприемник 17 не попадает, электронная система 17 - 18 - 5 - 19 приходит в стационарный режим, регистрируя этот угол поворота плоскости поляризации. Компенсационный усилитель 18 настроен селективно на частоту модуляции азимута поляризации, которая задается генератором частоты 20 посредством подачи на витки ячейки Фарадея 5 знакопеременного электрического тока, вызывающего в ней знакопеременное магнитное поле, которое отклоняет плоскость поляризации на достаточно малый угол в обе стороны от азимута поляризации, задаваемый линейным поляризатором 4. В момент появления сигнала на рекордере 19 регистрируется температура пленки псевдоизоцианинхлорида 7 при помощи термистора и измерителя сопротивления 21, которая соответствует температуре точки росы. Максимальная чувствительность устройства обеспечивается тем, что ось А-А ориентации пленки псевдоизоцианинхлорида расположена под углом 45° к вектору электрического поля сетевой волны, задаваемому линейным поляризатором 4. В этом случае угол ρ негиротропного поворота плоскости поляризации, вызванный микрокристаллическим псевдоизоцианинхлоридом максимален и равен

$$\rho = \rho_0 (\rho - \arctg(10^{-6}) - 45^\circ) \cdot (1)$$

где ρ_0 , ρ_1 - величины оптических плотностей одноосно ориентированного агрегированного псевдоизоцианинхлорида при распространении линейно поляризованного света вдоль осей анизотропии x и y . Подтверждением сказанному являются следующие выкладки.

Пусть E_0 - амплитуда вектора поляризации световой волны, падающей на оптически анизотропную пленку с осями анизотропии x и y , повернутыми относительно горизонтали и вертикали соответственно на угол θ . Распространение линейно поляризованного света в такой среде можно представить распространением в ней двух ортогональных по своей поляризации световых волн с амплитудами E_{x1} и E_{y1} . Интенсивность этих волн определяется следующим образом

$I_{x1} = E_{x1}^2$, $I_{y1} = E_{y1}^2$ После прохождения светом оптически

анизотропной пленки эти интенсивности становятся равными

$$I_{x2} = I_{y2} = I_{x1} \cos^2 \theta + I_{y1} \sin^2 \theta$$

(3)

5 Прошедшая световая волна имеет поляризацию, определяемую вектором E_2 , который повернут относительно начального вектора поляризации E_1 на угол ρ . Взяв отношение I_{x2} к I_{y2} и пользуясь геометрией расположения векторов поляризации и своей оптической анизотропии, получим выражение

$$\frac{I_{x2}}{I_{y2}} = \frac{\cos^2(\theta + \rho)}{\sin^2(\theta + \rho)}$$

(4)

$$50 \quad 50 \quad 50$$

0

5

0

5

0

20

5

из которого следует, что максимальное значение угла поворота плоскости поляризации ρ достигается при $(30^\circ \pm \theta)$, т. е.

25 когда оси дихроичной анизотропии вещества оптически анизотропной пленки расположены соответственно горизонтально и вертикально. В этом случае приходим к выражению, из которого следует, что максимальное значение угла поворота плоскости поляризации, вызванное оптически анизотропной микрокристаллической пленкой псевдоизоцианинхлорида достигается при ориентации ее оси под углом 45° к вектору поляризации падающего на нее линейно поляризованного света, поскольку дипольные моменты переходов молекул псевдоизоцианинхлорида в агрегированном состоянии параллельны оси ориентации пленки.

В качестве источника света 40 использовали ксеноновую лампу ДКСШ-250, заключенную в металлический кожух, к которому подведено водяное охлаждение. Свет от лампы фокусировали на входную щель двухрешетчатого монохроматора, имеющего 1200 штрихов на миллиметр. 45 Излучение второго порядка устранялось фильтром. Поляризатором и анализатором являлись призмы Глана-Томсона, выполненные из дифосфата аммония размером $14 \times 14 \times 15$ мм и погруженные в циклогексан для 50 устранения гигроскопичности, установленные в держателе с окнами из плавленного кварцевого стекла. Скрещенность поляризатора и анализатора осуществляли с точностью 1 миллиградуса. 55 Компенсирующая ячейка Фарадея выполнена из бруска кварцевого стекла длиной 60 и диаметром 11 мм. Этот брусок окружен медной катушкой с витками, пропитанными эпоксидной смолой. Для поддержания стабильной температуры 60 компенсирующей ячейки Фарадея рядом с ней установлен вентилятор. Модулятор азимута поляризации выполнен в виде ячейки Фарадея, аналогичной компенсационной. Эта ячейка защищалась ферритовым кожухом для устранения утечки магнитного поля, создаваемого током в ее витках частотой 335 герц. Мощность

возбуждения катушки модулирующей ячейки рассчитана таким образом, чтобы угол отклонения азимута поляризации составлял величину порядка 11° . В качестве фотоприемника использовали ФЭУ-114. Влагодчувствительный элемент выполнен в виде одноосно ориентированной пленки псевдоизоцианинхлорида, нанесенной натиранием на подложку из плавленного кварца. Толщина пленки 0,02 мм.

Удельная вращательная способность закристаллизованного при помощи конденсированной влаги псевдоизоцианинхлорида равна 610 г/угл. град. Количество конденсируемой влаги, регистрируемой устройством, определяется произведением удельной вращательной способности на угловые показания рекондера.

Электронная схема устройства включает в себя усилитель генерации и модуляции. Осциллятор представляет собой устройство с сдвигом по фазе, задающий каскад которого является симметричным насыщенным усилителем. Три ячейки дефазирования, составленные из конденсаторов и сопротивлений, позволяют регулировать частоту осциллятора путем изменения дефазирования с помощью последней ячейки. Адаптерный каскад подает синусоидальное напряжение на выходные каскады и дифференциальный усилитель, дающий реактивное напряжение. Один из транзисторов, действующий как эмиттерный повторитель, задает функциональную точку дифференциального каскада посредством поляризации его базы. Реактивное напряжение подается на задающий транзистор вспомогательного насыщенного устройства. Два диода позволяют осуществить симметричное возбуждение двух транзисторов. RC-цепочка задает в частоту 335 Гц, синусоидальное напряжение подается на вход модуляционного усилителя. Нагрузка силовых цепей состоит из катушки модуляции соединенной с фильтрующими элементами. Среди них - дроссельный фильтр, настроенный на двойную частоту и включающий катушку индуктивности и емкость. Этот фильтр оказывает максимальное сопротивление для второй гармоники модуляции. Второй фильтр также настроен на удвоенную частоту, он оказывает минимальное сопротивление для второй гармоники модуляции и заземляет ее. Собственно нагрузка включает катушку модуляции ячейки Фарадея, настроенную на частоту 335 Гц.

Электронная схема устройства включает в себя также периодический предусилитель и селективный усилитель для измерений. Первый каскад этих цепей дает сигнал, служащий для управления питанием фотоумножителя. Второй каскад возбуждает соответствующие селективные усилители. Последние каскады включают пассивный запирающий фильтр, настроенный на удвоенную частоту модуляции, а также два каскада с полным отрицательным обратным действием для всех частот. Селективный фильтр цепи отрицательной обратной связи нагружается базой первого транзистора селективного усилителя. Следующий каскад дает усиление примерно в

250 раз для частоты модуляции и усиление 1 для всех других. Последний каскад идентичен с предыдущим. Между ними находится потенциометр

5 для регулирования усиления. Два усилителя, селективно настроенные, дают полосу пропускания ± 5 Гц при 3 дБ. Сигнал подается в первичную обмотку измерительного трансформатора фазового компаратора.

10 0Эталонный селективный усилитель и фазовый компаратор. Эталонный сигнал пропускается через контурную катушку ячейки Фарадея и подается на цепь, состоящую из двух селективных усилителей,

15 5 идентичных усилителям измерительного канала. Дефазирование, которое могло возникать в измерительном канале в результате изменения частоты, точно компенсируется идентичным дефазированием,

20 0 возникающим в эталонном канале. Потенциометр позволяет компенсировать установленный сдвиг по фазе, который воздействует на эти каналы. Эта регулировка фазы следует за каскадом ограничителя амплитуды,

25 5 который позволяет возбуждать канал сравнения фазового компаратора сигналом с постоянной амплитудой. Сигналы, ограниченные амплитудой, имеют трапецеидальную форму и трансформируются в синусоидальную форму последним селективным каскадом. Этим сигналом возбуждается эталонный трансформатор. Компаратор - кольцевого типа. Он уравнивается

30 потенциометром, который настраивается на 5 нулевой выходной сигнал, когда из измерительного трансформатора поступает или нулевой, или сдвинутый по фазе или по частоте сигнал. При сигналах, сдвинутых по фазе, компаратор подает положительный или отрицательный непрерывный сигнал на компенсационный усилитель.

40 Компенсационный усилитель построен по схеме, идентичной схеме модуляционного усилителя. В усилителе использовали

45 5 входное сопротивление 22 кОм, связанное с отрицательным реактивным сопротивлением 100 кОм. Усиление установлено на величину 5. С учетом этих величин выходной каскад смонтирован по классической схеме дифференциального усилителя, где согласование сопротивлений осуществляется с помощью транзисторов по Дарлингтону. Выход усилителя связан с компенсационной ячейкой Фарадея. Сопротивление,

55 соединенное последовательно с катушкой усилителя, создает падение напряжения, пропорциональное выходному току. Это напряжение составляет измерительный сигнал, который регистрируется после коррекции побочных вращений плоскости поляризации и постоянной Верде, если в этом есть необходимость.

60 Пример индикации конденсируемой влаги с помощью данного оптического индикатора. Через камеру с влагодчувствительным элементом, выполненным в виде прозрачной изотропной

пластины, на которую нанесена одноосно ориентированная пленка псевдоизоцианинхлорида, пропускали анализируемый воздух, температура которого составляла 30 °C, давление равно 98 кПа. Одновременно производили

охлаждение влажочувствительного элемента с помощью микрохолодильника и регистрацию температуры пленки псевдоизоцианинхлорида при помощи термистора и измерителя сопротивления. Охлаждение проводили от 30 до 7°C, в области температуры предполагаемой точки росы 10 - 15°C охлаждение проводили наиболее медленно со скоростью 0,2°/мин. До момента конденсации влаги на пленки псевдоизоцианинхлорида влажочувствительного элемента рекордер показывал нулевой угол поворота плоскости поляризации при погрешности регистрации ± 10 угл. гр. Резкое увеличение сигнала на рекордере наблюдали при температуре влажочувствительного элемента 9,26°C. Начальное значение угла поворота плоскости поляризации в момент конденсации влаги составляло 0,008 угл. гр. По мере развития процесса конденсации угол поворота плоскости поляризации увеличивался до значения 0,558. Количество конденсируемой влаги, фиксируемое индикатором в момент начала конденсации, равно г.

В то же время прототип позволяет регистрировать температуру момента начала конденсации влаги с точностью до десятых долей °C, а количество конденсируемой влаги до 10 г.

Пример индикации конденсируемой влаги с помощью данного оптического индикатора в условиях повышенной запыленности анализируемого газа.

Аналогичные измерения проводили в условиях повышенной запыленности воздуха (степень запыленности контролировали

по рассеянному от пылинок когерентного света гелий-неонового лазера). Во всех случаях показания температуры начала конденсации влаги были равны 9,26 °C $\pm 0,01$ °C, показания рекордера - 0,008 угл. гр. ($\pm 0,001$ угл. гр.), т. е. практически одинаковы с показаниями, когда анализируемый воздух не был запылен.

В то же время известное устройство в

этих условиях вообще не пригодно к работе, так как точность регистрации температуры момента начала конденсации низка (погрешность ± 1 °C). При наличии на влажочувствительном элементе пылинок фотоприемник уже начинает регистрировать рассеянный от них свет и выдавать показания о конденсации влаги. Количество регистрируемой известным устройством влаги составляет 10 г, что на две с половиной

порядка

0 больше, в случае оптического индикатора, т. е. эффективность данного устройства в этом случае на два с половиной порядка величины выше, выше также точность индикации конденсируемой влаги и точность регистрируемой точки росы.

Приведенный пример конкретного выполнения данного оптического индикатора конденсата влаги, а также примеры индикации конденсируемой влаги с помощью данного оптического индикатора показывают, что по сравнению с известным устройством позволяет на порядок повысить точность регистрации момента конденсации влаги и на полтора порядка повысить точность измерения количества конденсата. Кроме того, данный оптический индикатор конденсата влаги позволяет на два порядка повысить точность регистрации температуры момента начала конденсации в условиях

повышенной запыленности анализируемого газа и на два с половиной порядка повысить точность измерения конденсата в этих же условиях.

Формулы изобретения

Оптический индикатор точки росы, содержащий оптически связанные источник света, фокусирующую систему, линейный поляризатор, охлаждаемый влажочувствительный элемент, заключенный в камеру, имеющую входное и выходное оптические окна и отверстия для прокачки анализируемого газа, линейный анализатор, фотоприемник, а также схему регистрации,

соединенную с фотоприемником, и систему контроля температуры влажочувствительного элемента, отличающийся тем, что, с целью повышения точности индикации, индикатор дополнительно содержит

магнитооптический модулятор на основе эффекта Фарадея с источником модулирующего тока, установленный на оптической оси индикатора между поляризатором и входным оптическим окном, причем поляризатор и анализатор скрещены, влажочувствительный элемент выполнен в виде пленки агрегированного псевдоизоцианинхлорида, нанесенной на изотропную подложку и ориентированной одноосным

направлением, установлен перпендикулярно оптической оси и ориентирован в диагональное положение относительно ориентации поляризатора, источник света выполнен

монохроматическим с длиной волны из диапазона поглощения агрегированного псевдоизоцианинхлорида, а схема регистрации выполнена в виде селективного измерительного усилителя, соединенного обратной

связью с магнитооптическим модулятором.



4129 G 01 21/21; 22/24

К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

(21) 4780473/76.
(72) 21.11.88
(54) 28.02.93. Соед. № 8'
(13) Институт физики им. Б. Н. Струминова
(72) А. С. Гринченко, С. Астахов, Н. Р. Грин-
ченко и Б. В. Митинский
(52) Казанский университет СССР
№ 152763, кл. G 01 N 22/08, 1982.
Авторы: Казанский университет СССР
№ 429218, кл. G 01 W 1/11, 1977.

[illegible]

ИЗУЩЕНИЕ ОТНОШЕНИЙ К НАЦИОНАЛИЗМУ
И РЕЛИГИИ В ОБЩЕСТВЕННЫХ НАСТАВЛЕНИЯХ
ПЕДАГОГОВ, А ТАКЖЕ В СПЕЦИАЛЬНЫХ НАСТАВ-
ЛЕНИЯХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫМ УЧРЕЖДЕНИЯМ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫМ УЧРЕЖДЕНИЯМ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫМ УЧРЕЖДЕНИЯМ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫМ УЧРЕЖДЕНИЯМ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫМ УЧРЕЖДЕНИЯМ

[illegible]

наличие более глубокого знания, позволяющего в дальнейшем осуществлять дальнейшее развитие на основе эффекта синергии, реализуемого в процессе взаимодействия. В соответствии с этим, дальнейшее развитие в науке и промышленности в области проектирования систем должно осуществляться на основе взаимодействия специалистов, имеющих различные знания, умения и навыки, позволяющие осуществлять проектирование систем, обладающих свойствами синергии.

На фиг. 1 представлен принципиальный вариант устройства: на фиг. 2 - плановый вариант системы.

Относительно выбора места размещения в городе предприятия, то в настоящее время в городе отсутствуют предприятия, занимающиеся производством и монтажом оборудования для автоматизации технологических процессов. Поэтому в настоящее время в городе отсутствуют предприятия, занимающиеся производством и монтажом оборудования для автоматизации технологических процессов.

[illegible]

Установившийся режим работы газовой турбины обеспечивается при следующих параметрах:

Параметры	Значения
Средняя температура газа перед турбиной	1100°С
Средняя температура газа за турбиной	700°С
Средняя температура газа перед компрессором	300°С
Средняя температура газа за компрессором	150°С
Средняя температура воздуха перед компрессором	15°С
Средняя температура воздуха за компрессором	100°С
Средняя температура воздуха перед турбиной	100°С
Средняя температура воздуха за турбиной	500°С
Средняя температура воздуха перед компрессором	15°С
Средняя температура воздуха за компрессором	100°С
Средняя температура воздуха перед турбиной	100°С
Средняя температура воздуха за турбиной	500°С

кратчайшим путем к месту назначения 14, 16, 18, 20, 22, 24, 26, 28, 30, 32, 34, 36, 38, 40, 42, 44, 46, 48, 50, 52, 54, 56, 58, 60, 62, 64, 66, 68, 70, 72, 74, 76, 78, 80, 82, 84, 86, 88, 90, 92, 94, 96, 98, 100, 102, 104, 106, 108, 110, 112, 114, 116, 118, 120, 122, 124, 126, 128, 130, 132, 134, 136, 138, 140, 142, 144, 146, 148, 150, 152, 154, 156, 158, 160, 162, 164, 166, 168, 170, 172, 174, 176, 178, 180, 182, 184, 186, 188, 190, 192, 194, 196, 198, 200, 202, 204, 206, 208, 210, 212, 214, 216, 218, 220, 222, 224, 226, 228, 230, 232, 234, 236, 238, 240, 242, 244, 246, 248, 250, 252, 254, 256, 258, 260, 262, 264, 266, 268, 270, 272, 274, 276, 278, 280, 282, 284, 286, 288, 290, 292, 294, 296, 298, 300, 302, 304, 306, 308, 310, 312, 314, 316, 318, 320, 322, 324, 326, 328, 330, 332, 334, 336, 338, 340, 342, 344, 346, 348, 350, 352, 354, 356, 358, 360, 362, 364, 366, 368, 370, 372, 374, 376, 378, 380, 382, 384, 386, 388, 390, 392, 394, 396, 398, 400, 402, 404, 406, 408, 410, 412, 414, 416, 418, 420, 422, 424, 426, 428, 430, 432, 434, 436, 438, 440, 442, 444, 446, 448, 450, 452, 454, 456, 458, 460, 462, 464, 466, 468, 470, 472, 474, 476, 478, 480, 482, 484, 486, 488, 490, 492, 494, 496, 498, 500, 502, 504, 506, 508, 510, 512, 514, 516, 518, 520, 522, 524, 526, 528, 530, 532, 534, 536, 538, 540, 542, 544, 546, 548, 550, 552, 554, 556, 558, 560, 562, 564, 566, 568, 570, 572, 574, 576, 578, 580, 582, 584, 586, 588, 590, 592, 594, 596, 598, 600, 602, 604, 606, 608, 610, 612, 614, 616, 618, 620, 622, 624, 626, 628, 630, 632, 634, 636, 638, 640, 642, 644, 646, 648, 650, 652, 654, 656, 658, 660, 662, 664, 666, 668, 670, 672, 674, 676, 678, 680, 682, 684, 686, 688, 690, 692, 694, 696, 698, 700, 702, 704, 706, 708, 710, 712, 714, 716, 718, 720, 722, 724, 726, 728, 730, 732, 734, 736, 738, 740, 742, 744, 746, 748, 750, 752, 754, 756, 758, 760, 762, 764, 766, 768, 770, 772, 774, 776, 778, 780, 782, 784, 786, 788, 790, 792, 794, 796, 798, 800, 802, 804, 806, 808, 810, 812, 814, 816, 818, 820, 822, 824, 826, 828, 830, 832, 834, 836, 838, 840, 842, 844, 846, 848, 850, 852, 854, 856, 858, 860, 862, 864, 866, 868, 870, 872, 874, 876, 878, 880, 882, 884, 886, 888, 890, 892, 894, 896, 898, 900, 902, 904, 906, 908, 910, 912, 914, 916, 918, 920, 922, 924, 926, 928, 930, 932, 934, 936, 938, 940, 942, 944, 946, 948, 950, 952, 954, 956, 958, 960, 962, 964, 966, 968, 970, 972, 974, 976, 978, 980, 982, 984, 986, 988, 990, 992, 994, 996, 998, 1000, 1002, 1004, 1006, 1008, 1010, 1012, 1014, 1016, 1018, 1020, 1022, 1024, 1026, 1028, 1030, 1032, 1034, 1036, 1038, 1040, 1042, 1044, 1046, 1048, 1050, 1052, 1054, 1056, 1058, 1060, 1062, 1064, 1066, 1068, 1070, 1072, 1074, 1076, 1078, 1080, 1082, 1084, 1086, 1088, 1090, 1092, 1094, 1096, 1098, 1100, 1102, 1104, 1106, 1108, 1110, 1112, 1114, 1116, 1118, 1120, 1122, 1124, 1126, 1128, 1130, 1132, 1134, 1136, 1138, 1140, 1142, 1144, 1146, 1148, 1150, 1152, 1154, 1156, 1158, 1160, 1162, 1164, 1166, 1168, 1170, 1172, 1174, 1176, 1178, 1180, 1182, 1184, 1186, 1188, 1190, 1192, 1194, 1196, 1198, 1200, 1202, 1204, 1206, 1208, 1210, 1212, 1214, 1216, 1218, 1220, 1222, 1224, 1226, 1228, 1230, 1232, 1234, 1236, 1238, 1240, 1242, 1244, 1246, 1248, 1250, 1252, 1254, 1256, 1258, 1260, 1262, 1264, 1266, 1268, 1270, 1272, 1274, 1276, 1278, 1280, 1282, 1284, 1286, 1288, 1290, 1292, 1294, 1296, 1298, 1300, 1302, 1304, 1306, 1308, 1310, 1312, 1314, 1316, 1318, 1320, 1322, 1324, 1326, 1328, 1330, 1332, 1334, 1336, 1338, 1340, 1342, 1344, 1346, 1348, 1350, 1352, 1354, 1356, 1358, 1360, 1362, 1364, 1366, 1368, 1370, 1372, 1374, 1376, 1378, 1380, 1382, 1384, 1386, 1388, 1390, 1392, 1394, 1396, 1398, 1400, 1402, 1404, 1406, 1408, 1410, 1412, 1414, 1416, 1418, 1420, 1422, 1424, 1426, 1428, 1430, 1432, 1434, 1436, 1438, 1440, 1442, 1444, 1446, 1448, 1450, 1452, 1454, 1456, 1458, 1460, 1462, 1464, 1466, 1468, 1470, 1472, 1474, 1476, 1478, 1480, 1482, 1484, 1486, 1488, 1490, 1492, 1494, 1496, 1498, 1500, 1502, 1504, 1506, 1508, 1510, 1512, 1514, 1516, 1518, 1520, 1522, 1524, 1526, 1528, 1530, 1532, 1534, 1536, 1538, 1540, 1542, 1544, 1546, 1548, 1550, 1552, 1

[illegible][illegible]

Същественно е да се отбележи, че в обществото на България, в обществото на всички държави, в които се наблюдава процес на демократизация, се наблюдава и процес на децентрализация. Това е процес, който се наблюдава в обществото на всички държави, в които се наблюдава процес на демократизация. Това е процес, който се наблюдава в обществото на всички държави, в които се наблюдава процес на демократизация.

[illegible]

переходом сывороточной концентрации холестерина. Максимальная концентрация холестерина определяется в сыворотке крови в момент максимального содержания холестерина в печени. Максимальная концентрация холестерина в сыворотке крови определяется в сыворотке крови в момент максимального содержания холестерина в печени.

используемые в качестве сырья для изготовления изделий. В ряде случаев при этом в зависимости от количества сырья, его качества и технологии изготовления фазовый состав изделий может отличаться от фазового состава исходного сырья. В этом случае фазовый состав изделий должен быть определен экспериментальными методами.

$$\varphi = \arccos \left(10^{-\frac{D_2 - D_1}{2}} \right) = 45^\circ. \quad (1)$$

В то же время неограниченно растет число людей, желающих приобрести автомобиль ЛАЗУС-100, так как этот

ПРИМ. Е1 - индикатори на ниво на реализација

методы фиксации проведены на амфибии с целью изучения
метастатического инфильтрационного, инсценирующего
1200 цитринного на индустриальном. Метастатическое
дерево поодиночке устроено в фототрени. Период
адаптации, и амфибии с индустриальным индустриальным
индустриальным, индустриальным индустриальным индустриальным

наличие горизонтальных и вертикальных составляющих на углах β . Распределение чисел корреляционных связей в газовой среде можно представить распределением в виде

гидростойкости, устойчивости к деформации с увеличением влажности окружающей среды. Сопротивность разрыву ветошь и мембраны из опрессованных с толщиной 1 мм. износостойкость, прочность и устойчивость к деформации.

$\ln \sim E^{\frac{1}{2}} L$ $\ln \sim H^{\frac{1}{2}} V$.

Всплески в спектре излучения при нагревании в вакууме, сопровождающиеся резким падением сопротивления, наблюдаются при нагревании в вакууме образцов из полиметаллических соединений, содержащих металлы с высокой температурой плавления (табл. 1). Всплески в спектре излучения при нагревании в вакууме образцов из полиметаллических соединений, содержащих металлы с высокой температурой плавления (табл. 1).

ГЛАВНОЕ УПРАВЛЕНИЕ СЕРВИСА ПОДАРОК КОММУНАЛЬНОМУ
УПРАВЛЕНИЮ. АДРЕСОВАНОМУ НА ПОЧТОВЫЙ ЯЩИК 2.2. 2070
ПОД ПОЧТОВЫМ АДРЕСОМ 171000, П. 40. П. 40. П. 40.

Второй этап — формирование «матрицы» для построения модели. В матрицу включаются все факторы, влияющие на результативность. В матрицу включаются все факторы, влияющие на результативность. В матрицу включаются все факторы, влияющие на результативность.

родам, чтобы уметь защитить себя в случае опасности, особенно на открытой местности. — В 1918 г. в Ленинград поступил из Москвы доктор Ф. П. Шенников, который в течение 10 лет занимался изучением поведения животных в природе. Шенников был человеком с необычайной наблюдательностью и с тонким чутьем на поведение животных. Он был человеком с необычайной наблюдательностью и с тонким чутьем на поведение животных. Он был человеком с необычайной наблюдательностью и с тонким чутьем на поведение животных.

[illegible][illegible]

физический дискомфорт. Установлено, что в течение дня у детей с синдромом задержки мочеиспускания наблюдается изменение частоты мочеиспускания, связанное с физиологическими особенностями функционирования мочевыводящих путей. Дети с синдромом задержки мочеиспускания имеют повышенную частоту мочеиспускания в ночное время, что связано с физиологическими особенностями функционирования мочевыводящих путей. Дети с синдромом задержки мочеиспускания имеют повышенную частоту мочеиспускания в ночное время, что связано с физиологическими особенностями функционирования мочевыводящих путей.

Важнейшим фактором, влияющим на частоту и интенсивность возникновения аварий в процессе эксплуатации объектов, является состояние их технического обслуживания. В настоящее время в России отсутствуют единые требования к техническому обслуживанию объектов, эксплуатируемых на территории Республики Беларусь. В связи с этим в Республике Беларусь в настоящее время отсутствуют единые требования к техническому обслуживанию объектов, эксплуатируемых на территории Республики Беларусь.

[illegible]

-2-

-2-

вание сопротивления осуществляется с помощью транзисторов по Дарлингтону. Выход усилителя связан с компенсационной ячейкой Фарадея. Сопротивление, соединенное последовательно с катушкой усилителя, создает падение напряжения, пропорциональное выходному току. Это напряжение составляет измерительный сигнал, который регистрируется после коррекции побочных вращений плоскости поляризации и постоянной Верде, если в этом есть необходимость.

Пример индикации конденсируемой влаги с помощью данного оптического индикатора.

Через камеру с влагочувствительным элементом, выполненным в виде прозрачной изотропной пластины, на которую нанесена одноосно ориентированная пленка псевдоизоцианинхлорида, пропускали анализируемый воздух, температура которого составляла 30°C, давление равно 98 кПа. Одновременно производили охлаждение влагочувствительного элемента с помощью микрохолодильника и регистрацию температуры пленки псевдоизоцианинхлорида при помощи термистора и измерителя сопротивления. Охлаждение проводили от 30 до 7°C, в области температуры предполагаемой точки росы 10 - 15°C охлаждение проводили наиболее медленно со скоростью 0,2°/мин. До момента конденсации влаги на пленки псевдоизоцианинхлорида влагочувствительного элемента рекордер показывал нулевой угол поворота плоскости поляризации при погрешности регистрации $\pm 10^{-3}$ угл. гр. Резкое увеличение сигнала на рекордере наблюдали при температуре влагочувствительного элемента 9,26°C. Начальное значение угла поворота плоскости поляризации в момент конденсации влаги составляло 0,008 угл. гр. По мере развития процесса конденсации угол поворота плоскости поляризации увеличивался до значения 0,558. Количество конденсируемой влаги, фиксируемое индикатором в момент начала конденсации, равно $5 \cdot 10^{-6}$ г.

В то же время прототип позволяет регистрировать температуру момента начала конденсации влаги с точностью до десятых долей °C, а количество конденсируемой влаги до 10^{-6} г.

Пример индикации конденсируемой влаги с помощью данного оптического индикатора в условиях повышенной запыленности анализируемого газа.

Аналогичные измерения проводили в условиях повышенной запыленности воздуха (степень запыленности контролировали

по рассеянному от пылинок когерентного света гелий-неоновый лазер). Во всех случаях показания температуры начала конденсации влаги были равны 9,26°C ($\pm 0,01^\circ\text{C}$), показания рекордера - 0,008 угл. гр. ($\pm 0,001$ угл. гр.), т. е. практически одинаковы с показаниями, когда анализируемый воздух не был запылен.

В то же время известное устройство в этих условиях вообще не пригодно к работе, так как точность регистрации температуры момента начала конденсации низка (погрешность $\pm 1^\circ\text{C}$). При наличии на влагочувствительном элементе пылинок фотоприемник уже начинает регистрировать рассеянный от них свет и выдавать показания о конденсации влаги. Количество регистрируемой известным устройством влаги составляет 10^{-5} г, что на два с половиной порядка больше, чем в случае оптического индикатора, т. е. чувствительность данного устройства в этом случае на два с половиной порядка величины выше, выше также точность индикации конденсируемой влаги и точность регистрируемой точки росы.

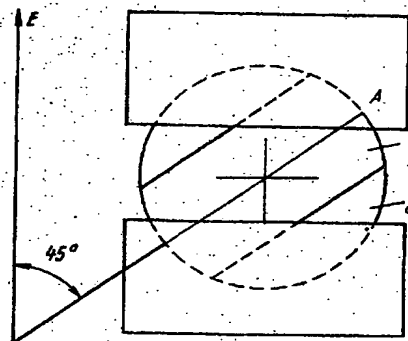
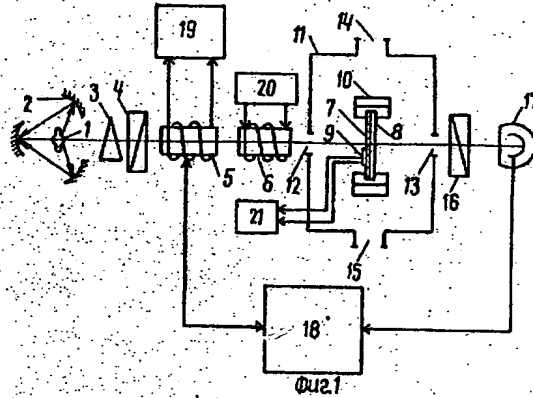
Приведенный пример конкретного выполнения данного оптического индикатора конденсата влаги, а также примеры индикации конденсируемой влаги с помощью данного оптического индикатора показывают, что по сравнению с известным устройством позволяет на порядок повысить точность регистрации момента конденсации влаги и на полтора порядка повысить точность измерения количества конденсата. Кроме того, данный оптический индикатор конденсата влаги позволяет на два порядка повысить точность регистрации температуры момента начала конденсации в условиях повышенной запыленности анализируемого газа и на два с половиной порядка повысить точность измерения конденсата в этих же условиях.

Формула изобретения

Оптический индикатор точки росы, содержащий оптически связанные источник света, фокусирующую систему, линейный поляризатор, охлаждаемый влагочувствительный элемент, заключенный в камеру, имеющую входное и выходное оптические окна и отверстия для прокачки анализируемого газа, линейный анализатор, фотоприемник, а также схему регистрации, соединенную с фотоприемником, и систему контроля температуры влагочувствительного элемента, о т л и ч а ю щ и й с я т е м, что, с целью повышения точности индикации, индикатор дополнительно содержит

магнитооптический модулятор на основе эффекта Фарадея с источником модулирующего тока, установленный на оптической оси индикатора между поляризатором и входным оптическим окном, причем поляризатор и анализатор скрещены, влагочувствительный элемент выполнен в виде пленки агрегированного псевдоизоцианинхлорида, нанесенной на изотропную подложку и ориентированной одноосным

натиранием, установлен перпендикулярно оптической оси и сориентирован в диагональное положение относительно ориентации поляризатора, источник света выполнен монохроматическим с длиной волны из диапазона поглощения агрегированного псевдоизоцианинхлорида, а схема регистрации выполнена в виде селективного измерительного усилителя, соединенного обратной



Фиг. 2

Редактор

Составитель С. Лобанов
Техред М. Моргентал

Корректор О. Кравцова

Заказ 767

Тираж

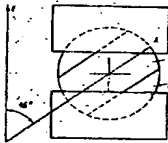
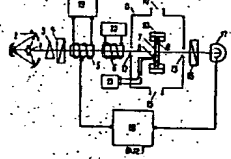
Подписное

ВНИИПИ Государственного комитета по изобретениям и открытиям при ГКНТ СССР
113035, Москва, Ж-35, Раушская наб., 4/5

Производственно-издательский комбинат "Патент", г. Ужгород, ул. Гагарина, 101

SU 1798668 A1

Изобретение относится к области радиотехники, в частности к устройствам для приема и обработки сигналов. Известно устройство, состоящее из антенны, усилителя сигнала, детектора, фильтра и измерителя. Однако такое устройство имеет ряд недостатков, в частности, оно не позволяет получать информацию о фазе сигнала. Известно также устройство, состоящее из антенны, усилителя сигнала, детектора, фильтра и измерителя. Однако такое устройство имеет ряд недостатков, в частности, оно не позволяет получать информацию о фазе сигнала.



Фиг. 2

Изобретение относится к области радиотехники, в частности к устройствам для приема и обработки сигналов. Известно устройство, состоящее из антенны, усилителя сигнала, детектора, фильтра и измерителя. Однако такое устройство имеет ряд недостатков, в частности, оно не позволяет получать информацию о фазе сигнала.

SU 1798668 A1

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☒ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☒ FADED TEXT OR DRAWING
- ☒ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.